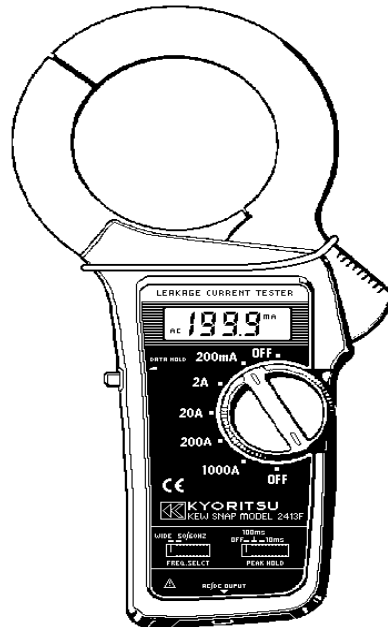


KYORITSU



BRUKSANVISNING

42.2413F

E-nr: 4204394

DIGITAL LÄCKSTRÖMTÅNG –
JORDFELSTRÖMTÅNG

© elmanet
Göteborg 2002

Innehållsförteckning

1.	Säkerhetsanvisningar	3
2.	Egenskaper	4
3.	Specifikationer	4
4.	Instrumentlayout	6
5.	Mätinstruktioner	7
5.1.	Förberedelser	7
5.2.	AC Strömmätning	7
5.3.	Peak Hold funktionen	7
5.4.	Frekvensval	8
5.5.	Data Hold	8
5.6.	Analog utgång	8
6.	Batteribyte	9
7.	Rengöring	9
8.	Innan instrumentet skickas på reparation	9

1. Säkerhetsanvisningar

Denna bruksanvisning innehåller varningar och säkerhetsregler som måste observeras av användaren för att kunna garantera säker användning. Instrumentet är endast avsett att användas i enlighet med denna bruksanvisning. All annan användning sker på egen risk.

God kännedom om elektrisk mätning krävs, eftersom elektriska mätningar ibland innebär stora risker. Följande försiktighetsmått och mätförfarande rekommenderas för att risken för personskador och skador på instrument och utrustning skall undvikas.

Felaktig användning eller oförsiktighet kan inte elimineras genom tryckta föreskrifter och det slutliga ansvaret vilar därför alltid på användaren. Följ nedanstående föreskrifter så att mätningarna sker under säkerhet.

1. Kontrollera att instrumentet inte är skadat.
2. Försök aldrig att mäta högre mätvärden än instrumentets högsta mätområde.
3. Ta reda på vilka delar i utrustningen eller mätkretsen som ligger på högspänning. Om något är fel på utrustningen eller mätkretsen, kan spänningen ha läckt över till oväntade ställen så att olyckor med elektriska stötar kan uppkomma.
4. Stå på säkert avstånd från spänningsmatning eller mätkrets när mätningar genomförs, så att ingen kroppsdel kan utsättas för höga spänningar.
5. Håll instrumentet borta från starka störkällor, vilka ibland kan ge upphov till slumpmässiga avläsningar eller mätfel.
6. Kontrollera att funktionsomkopplaren är riktigt inställd.
7. Avlägsna alltid instrumentet från objekt innan funktionsomkopplaren ändras eller batteribyte görs.

Instrumentet är tillverkat och testat enligt:

IEC 61010, föroreningsgrad 2, CAT. III, 300V

IEC 61010, föroreningsgrad 2, CAT II, 600V.

Var noga med att noggrant läsa igenom instruktionerna som följer varje Δ symbol.

Δ VARNING!

- Δ Läs igenom bruksanvisningen före det att instrumentet används.
- Δ Spara och ha bruksanvisningen tillgänglig för att kunna få snabba referenser när det behövs.
- Δ För att undvika skador på användare, instrument eller kretsen som testas, var noga med att förstå alla säkerhetsanvisningar.
- Δ Var noga med att instrumentet endast används till applikationer och mätprocedurer beskrivna i denna bruksanvisning.
- Δ Försök aldrig utföra några mätningar om några skador på instrumentet eller utrustningen är synliga.
- Δ Installera inte några egna delar eller gör någon modifikation i instrumentet. Returnera instrumentet till Elmanet AB för reparation eller kalibrering.
- Δ Byt inte batteri om instrumentet är vått.

Δ FARA!

- Δ Utför aldrig mätningar som överstiger 600VAC
- Δ Utför aldrig mätningar där det förekommer lättantändliga gaser, ånga, fukt eller damm. Användningen av instrumentet kan förorsaka gnistor som i sådan miljö kan leda till en explosion.
- Δ Transformatorklorna är designade att inte kortsluta kretsen under test. Om utrustningen under test har blivit utsatt för konduktiva delar, skall extra försiktighet tas för att undvika kortslutning.
- Δ Öppna aldrig batteriluckan under mätning.
- Δ Utför aldrig mätningar om din handflata är våt.
- Δ Överskrid inte de maximala mätvärdena på någon mätfunktion.

Δ OBSERVERA!

- Δ Var noga med att funktionsväljaren är satt in rätt position innan mätningen utförs.
- Δ Var noga med att sätt funktionsväljaren i position "OFF" efter användning. Om instrumentet inte skall användas under en längre period, skall batteriet plockas ur innan instrumentet läggs undan. Detta för att undvika skador på instrumentet som kan uppstå om batteriet börjar läcka.
- Δ Utsätt inte instrumentet för direkt solljus, extrema temperaturer eller fukt. Om instrumentet utsätts för temperaturer högra än 50°C kan instrumentet deformeras.
- Δ Anslut aldrig spänning till OUTPUT terminalen. Denna terminal är inte elektriskt isolerad från den interna kretsen i instrumentet.

2. Egenskaper

Modell 2413F är en unik digital strömtång för mätning av mycket låg och hög ström. Tångens käftar är speciellt isolerade för de elektromagnetiska fält som förekommer i anläggningar, vilka kan störa mätningar av små strömmar.

- Mäter från 0.1mA till 1000A AC, frekvens respons högre än 1kHz vid all mätning. Mätningar är också möjliga med en noggrannhet på +/-7% vid 20kHz (200mA området).
- Frekvensväljare—50/60Hz eller WIDE— för att sätta på/av, inbyggt lågpassfilter. Tillåter strömmätning i huvudsaklig frekvens eller (WIDE) brett frekvensomfång. Omfattar sådan utrustning som växelriktare.
- Peak-hold med selektiv respons tid 10ms eller 100ms.
Två vägs analog output terminal. Tillför AC spänning i utgången för proportionella strömprov och för att övervaka vågform med ett oscilloskop eller mäta RMS. För att konvertera från ACA till DC spänning och kunna koppla samman till annan utrustning som t.ex. skrivare eller liknade apparatur. Visar och mäter ström värden i RMS.
- Data hold funktion för att låsa mätvärden i svår tillgängliga platser.

3. Specifikationer

Mätområden och noggrannhet.

•AC Ström

Område		Noggrannhet		Tids begränsning vid mätning av ström.
		Frekvens område, respons		
		WIDE	50/60Hz	
200mA	0-199.9mA	±1.0% ±2 sif. (50/60Hz)	±1.5% ±2sif.	konturenlig
2A	0-1.999A	±3.0% ±2 sif. (40-1kHz)		
20A	0-19.99A			
200A	0-199.9A	±1.5% ±2 sif. (50/60Hz) ±3.5% ±2 sif. (40-1kHz)	±2.0% ±2sif.	
1000A	0-500A	±1.5% ±2 sif. (50/60Hz) ±3.5% ±2 sif. (40-1kHz)	±2.0% ±2sif.	
	501-1000A	±5% (50/60Hz) ±10% (40-1kHz)	±5.5%	10 min.

- Effektuerar yttre, kringströvande, magnetiska fält 10mA Max. I anslutning till en 10mm-dia ledare 100A AC.
- Effekt av restströmmar max 10mA AC. Om man mäter över två faser (10mm-dia), med 100A AC i varje i retur ström.

Analog utgång (Impedans: Approximerad. 1kΩ)

• AC utgång

Område	Mätområden	AC utgång Spänning	Noggrannhet
200mA	0-200mA	0-200mV	±2% sif.
2A	0-2A		
20A	0-20A		
200A	0-200A		±2.5% sif.
1000A	0-500A	0-50mV	±3% sif.
	501-1000A	50-100mV	±5% sif.

- Spänningen proportionellt till strömmen vid test blir med karakteristisk frekvens "WIDE", oavsett frekvensväljarens inställning eller om Peak Hold är i bruk.

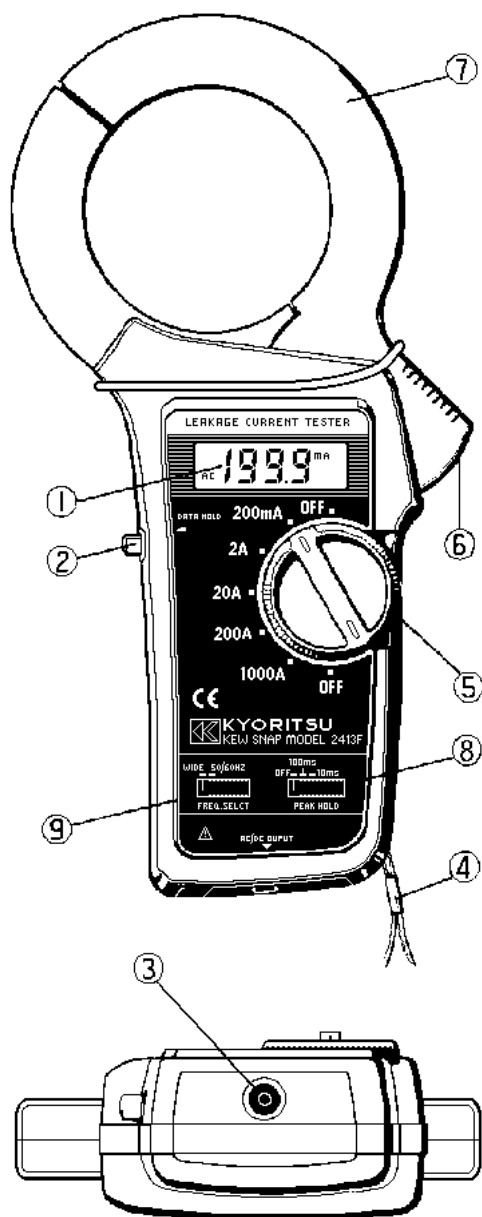
DC Utgång

Område	Mätområden	DC utgång Spänning	Noggrannhet (Frekvensområdet)	
			WIDE position	50/60Hz position
200mA	0-200mA	0-200mV	±3%	±3.5%
2A	0-2A			
20A	0-20A		±3.5%	±4.0%
200A	0-200A			
1000A	0-500A	0-50mV	±5%	±5.5%
	501-1000A	50-100mV	±7%	±7.5%

- DC spänningen ut är i proportion till displayvisningen, vilken reflekterar frekvensval eller peak hold positionen – 200mV DC för 2000 siffror.

Operativsystem:	Dual Integration
Display:	Field effect 3-1/2 siffror display med maxvisning 2000.
Områdesval:	Manuellt
Utanför område:	Indikeras med "1" i displayen, förutom i 1000A AC området.
Svarstid:	Ungefär 1 sekund.
Samplingsfrekvens:	3 per sekund.
Data Hold:	På alla mätområden.
Temperatur/Fuktighet:	För specificerad noggrannhet 23°C±10°C, relativ fuktighet upp till 85% utan kondensation.
Förvaring:	(-10°C) – (50°C), relativ fuktighet upp till 80% utan kondensation.
Arbetstemperatur:	(0°C) – (40°C), relativ fuktighet upp till 85% utan kondensation.
Spänningskälla:	Ett 6F22 batteri eller liknande.
Låg batterispänning:	"B" symbolen visas i displayen.
Strömförbrukning:	Ungefär 5 mA max.
Överbelastningsskydd:	1500A AC i max 1 minut.
Spänningsmotstånd:	3700V AC i 1 minut mellan elektriska kretsar och instrumentet.
Isolationsresistans:	10MΩ eller mer vid 1000V mellan elektriska kretsar och instrumentet.
Dimensioner/Vikt:	250(L) x 130(B) x 50(H) mm/ungefär 570g (inklusive batteri)
Tillbehör:	6F22 batteri Väska Bruksanvisning
Peak Hold:	Svarstid valbar mellan ca: 10ms och 100ms. 1/√2 av strömtoppen visas, vilket betyder att RMS värdet kommer att erhållas när strömmen har en sinusform. Peak Hold värdet varierar med ungefär ±1% av fullskalan den första minuten vid 23°C±10°C och en relativ fuktighet på 75% utan kondensation.

4. Instrumentlayout



1. LCD. Funktionssymbol (mA, A) och decimaltecken visas automatiskt när funktionsväljaren vrids. "B" visas i det nedre vänstra hörnet om batterispänningen är låg och "1" visas på den högsta siffran för att indikera att mätområdet är överskridet.
2. Data Hold. Tillåter enkel avläsning i dåligt upplysta lokaler. Displayen kan avläsas senare efter att knappen nedtryckts. Data Hold kan inaktiveras genom att trycka på knappen igen.
3. Tvåvägs analog utgång. Används för att kunna skriva ut eller se vågformen på ett oscilloskop, eller göra RMS mätningar.
4. Säkerhetsrem. Förhindrar instrumentet från att glida ur handen vid användning.
5. Funktionsväljare. Vid val av funktion och mätområde och för att stänga av instrumentet.
6. Kloöppnare. Trycks ned för att öppna klorna.
7. Transformatorlor. Plockar upp strömmen som flyter i ledaren.
8. Peak Hold väljare. Väljer svarstid 10ms eller 100ms. Sätt tillbaka i OFF position för att stänga av peak hold och återgå till normala mätningar.
9. Frekvensval. Väljer frekvenssvar.

OBSERVERA!

Sätt alltid funktionsväljaren i OFF-position efter användning.

5. Mätinstruktioner

5.1. Förberedelser

1. För att kontrollera batteriet, sätts funktionsväljaren (5) i önskad position. Om displayen inte visar symbolen "B", är batterispänningen tillräcklig. Om displayen är blank eller "B" indikeras i displayen, skall batterierna bytas ut. Batteribyte beskrivs i avsnitt 6.

Notera: "B" kan synas i displayen när batteriet är slut under användning.

2. Kontrollera att Data Hold knappen inte är aktiverad (inte nedtryckt). Om en mätning utförs med Data Hold nedtryckt kommer värdet i displayen vara låst oavsett input.

5.2. AC Strömmätning

VARNING!

- Utför inga mätningar på kretsar över 600V AC.
- Transformatorklorna är designade så att de inte skall kortsluta kretsen under mätning. Om utrustningen under mätningen blivit exponerad för konduktiva delar, skall extra försiktighet tas så att kretsen inte kortsluts.
- Utför inga mätningar med batteriluckan öppen.

OBSERVERA!

- Transformatorklorna, speciellt topparna, har blivit precist justerade för att uppnå högsta noggrannhet.
 - Den största ledningen som kan mätas är ca: 68 mm i diameter. En noggrann mätning kan inte göras på en ledning större än 68mm, eftersom klorna inte kan stängas fullständigt.
 - Frekvensväljaren (9) är designad för att välja mellan 50/60 Hz och "WIDE" frekvensområden. För mer detaljer, se avsnitt 5.4.
 - Transformatorklorna kan surra när stora strömmar mäts. Detta har ingen effekt på instrumentets noggrannhet eller säkerhet.
1. Sätt funktionsväljaren på önskad position. Överskrid inte den maximalt tillåtna strömmen i önskat mätområde.
 2. För normal mätning, tryck på kloöppnaren för att öppna klorna och sätt runt endast en ledare. En jordfelsström eller en liten ström som flyter genom jordledaren kan också mätas genom denna metod. Det rekommenderas att placera ledaren i centrum av de stängda transformatorklorna.
 3. För att mäta en läckström, kläm runt alla ledningar utan jordledningen. Läckströmmen som uppmätts visas i displayen.

Notera: När en stor ström mäts, observera tidsgränsen specificerad i avsnitt 3, specifikationer. I annat fall kan transformatorklorna överhettas, vilket kan resultera i att instrumentet skadas.

5.3. Peak Hold funktionen

Svarstiden 10ms eller 100ms kan väljas för peak hold mätningar.

1. Med transformatorklorna runt ledningen under test, flytta peak hold knappen från OFF position till önskad svarstidposition.
2. Peak hold visar 1/2 av det aktuella peakvärdet. Därför kommer ett RMS värde erhållas när strömmen under test är sinusformad.

3. Flytta peak hold knappen tillbaka i OFF position för nollställning.

Notera 1: Modell 2413F använder en analog peak hold krets för att försäkra snabbt svar till inströmmen. Denna design gör att peak hold värdet kommer att minska gradvis eller i sällsynta fall öka med tiden. Detta händer sannolikt i en miljö där temperaturen och luftfuktigheten är hög. Därför är instrumentet inte lämpligt för peakmätningar över en längre period. I det fall det behövs, koppla en logger till instrumentets analoga utgångsterminal.

Notera 2: Om det är nödvändigt att läsa av displayen någonstans ifrån ledningen, kan data hold knappen (2) tryckas ned först och sen flytta instrumentet från ledningen. I annat fall kan värdet bli högre än det egentliga värdet, beroende på elektriska störningar när klorna öppnas och stängs. Tryck på data hold knappen igen för att nollställa.

4. Skillnaden mellan 10ms och 100ms i svarstid.

Tiden det tar för kondensators spänning att nå sitt peakvärde varierar med kapacitansen och utgångsimpedansen på uppladdningskretsen. Modell 2413F sätter tiden för spänningen att nå 90% av peakvärdet till 10ms eller 100ms genom att växla mellan två utgångsimpedanser. Svarstiden 10 ms rekommenderas, när strömrusningen som uppstår när en utrustning slås på skall mätas. Svarstiden 100 ms rekommenderas när startströmmar till motorer eller liknande utrustningar skall mätas. En stabil mätning kan göras med svarstiden 100 ms eftersom peak hold kretsen inte svarar på strömrusningen.

5.4. Frekvensval

Modell 2413F har ett mycket bra frekvenssvar tack vare de elektromagnetiska egenskaperna i transformatorklorna. Instrumentet mäter inte bara AC ström av den fundamentala frekvensen på 50Hz eller 60Hz, utan även höga frekvenser och toner i den fundamentala frekvensen. För att eliminera dessa komponenter och endast mäta i den fundamentala frekvensen har modell 2413F ett högpasfilter, som kan aktiveras genom att sätta frekvensvalsknappen i 50/60Hz position.

Högpasfiltret har en "cut-off" frekvens på ungefär 100Hz och dämpningskaraktär på ungefär – 24dB/åtta.

Notera: -24dB/åtta betyder att magnituden på en signal minskar med en faktor på 16 när den initiala frekvensen dubblas.

Frekvensvalsknappen har följande två positioner:

- WIDE (40Hz – över 1kHz) Täcker ett brett frekvensband från huvudspänning till höga frekvenser genererade av utrustning såsom inverterare.
- 50/60Hz (40Hz – ungefär 100Hz) Filtrerar ut de höga frekvenskomponenterna för att mäta i huvudfrekvensbandet.

Notera: Val gjorda med frekvensväljaren gäller inte för AC utgången för tvåvägs analoga utgången. DC utgången för tvåvägs analoga utgången reflekterar inställningen på frekvensväljaren.

5.5. Data Hold

Tryck in data hold knappen för att frysa resultatet i displayen. Detta är speciellt användbart i dålig upplysta lokaler. Displayen kan avläsas efter det att instrumentet tagits från ledningen. Tryck på knappen igen för att släppa det frysta resultatet.

5.6. Analog utgång

AC och DC utgång kan erhållas genom att koppla in modell 7073 output cord i den tvåvägs analoga utgångsterminalen (3).

AC utgång:

Kan mätas genom att koppla en digital multimeter till den analoga utgångsterminalen eller observeras som en vågform genom att ansluta ett oscilloskop.
För RMS mätning, anslut en true-RMS-multimeter.

DC utgång:

Kan mätas genom att ansluta en digital multimeter eller en logger. Med 2413F i peak hold position kan en DC spänning motsvarande 1/2 av det aktuella peakvärdet erhållas. Mer information under avsnitt 5.3.

6. Batteribyte

Byt batteriet när "B" symbolen visas i displayen.

1. Sätt funktionsväljaren i OFF position.
2. Skruva ur, och ta bort batteriluckan från baksidan av instrumentet.
3. Installera ett nytt 9V batteri av typen 6F22 eller motsvarande. Observera korrekt polaritet.
4. Skruva fast batteriluckan.

WARNING!

Byt aldrig batteri under mätning.

7. Rengöring

Använd en lätt fuktigt trasa för att rengöra utsidan av instrumentet. För att undvika missfärgningar eller skador på instrumentet, använd inget rengöringsmedel.

OBSERVERA!

- Använd aldrig lacknafta eller bensin eller andra lösningar som innehåller rengöringsmedel för att rengöra instrumentet.

8. Innan instrumentet skickas på reparation

Använd följande felsökningsguide innan instrumentet skickas för reparation.

Tillstånd	Möjlig orsak	Lösning
Displayen är blank	Batteriet är installerat felaktigt. Batteriet är urladdat.	Installera batteriet korrekt. Byt ut batteriet.
Displayens värde är fruset.	Data hold knappen är nedtryckt. Peak hold är i ON position.	Frigör data hold knappen. Sätt Peak Hold i OFF position.
Transformatorklorna surrar när en stor ström mäts.		Detta är inget fel.
Den lägsta siffran i resultatet är instabil.		Detta är inget fel. Instrumentet är väldigt noggrant och känner av minsta möjliga variation i strömmen under test.
Utgångssladden (modell 7073) ger ingen spänning.	Sladden är en öppen krets.	Kontrollera om det är en öppen krets.